

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1957

THÈSE

N° 702

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Jean, Fernand, Aristide CASTELLO

— Externe des Hôpitaux de Paris

Né le 11 Septembre 1932 à PARIS

présentée et soutenue publiquement le

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
RADIOLOGIQUE DU REIN

METHODES RECENTES

Président : Monsieur DESGREZ (Professeur)

D. P. TAIB

8 Rue Casimir Delavigne
PARIS - VI^e

1957

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

-:-

Année 1957

N°

T H E S E

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

Jean, Fernand, Aristide CASTELLO

Externe des Hôpitaux de Paris

Né le 11 septembre 1932 à P A R I S

-:-

Présentée et soutenue publiquement le

-:-

CONTRIBUTION A L'ETUDE RADIOLOGIQUE

DU REIN

- METHODES RECENTES -

-:-

Président : Monsieur DESGREZ (Professeur)

-:-

D.P. TAIB

8, rue Casimir Delavigne

PARIS

1957.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. BENARD, CADENAT, CARNOT, CHABROL, CHAMPY, CHEVASSU, DELBET, DONZELOT, GASTINEL, GUILLAIN, HALPHEN, HARVIER, LAROCHE G., LAUBRY, LEMAITRE, LEMIERRE, LEVY-SOLAL, LHERMITTE, LIAN, LOEPER, MARION, MATHIEU, MOCQUOT, MONDOR, MULON, OLIVIER, OMBREDANNE, SANNIE, SEZARY, TANON.

DOYEN.....Léon BINET
Membre de l'Institut
ASSESEUR.....Jean VERNE

I. PROFESSEURS

	MM
Anatomie.....	CORDIER.....
Anatomie pathologique.....	DELARUE.....
Bactériologie.....	FASQUELLE.....
Biologie app. à l'Education phys. et aux Sports.....	CHAILLET-BERT.....
Biologie Médicale.....	FAUVERT.....
Cancérologie méd., sociale.....	BERNARD J.....
Carcinologie.....	N.....
Chimie Méd.....	JAYLE.....
Clinique Chir. { Hôtel Dieu.....	BROCQ.....
{ Broussais.....	G.d'ALLAINES.....
{ Salpêtrière.....	MOULONGUET.....
{ Cochin.....	QUENU.....
Clinique Chir. réparatrice et orthop. }.....	{ MERLE d'AUBI-.....
	{ GNE.....
Clinique de Cardiologie.....	MOUQUIN.....
Clinique Chir. infantile et d'orthop.....	FEVRE.....
Clinique Chir.pleuro-pulm.....	MONOD.....
Clinique de la Tuberculose.....	BERNARD Et.....
Clinique de neuro-chir.....	{ PETIT-.....
	{ DUTAILLIS.....
Clinique de Puéricult.....	LELONG.....
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	DEGOS.....
Clinique des mal. du sang.....	CHEVALLIER.....
Clinique mal. du système nerv.....	ALAJOUANINE.....

Clinique des maladies des enf.	DEBRE
Clinique des maladies infect.	MOLLARET
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale	DELAY
Clinique du diabète sucré et des maladies de la nutrition	BOULIN
Clinique Gynécologique	F. BRENTANO BARIETY J. BESANÇON MOREAU de GENNES
Cliniques Médicales	
Clinique méd. hydro-climat. thér.	DEBRAY
Clinique médicale propédeutique	PASTEUR V.-R. LANTUEJOUL
Cliniques obstétricales	VARANGOT LACOMME
Clinique ophtalmologique	VELTER
Clinique oto-rhino-laryngologique	AUBIN
Clinique psychiatrique infantile	HEUYER
Clinique rhumatologique	COSTE
Clinique stomatologique	DECHAUME
Clinique urologique	FEY
Embryologie	GIROUD
Génétique	LAMY
Histoire de la Méd. et de la Chir.	SOULIE
Histologie	VERNE
Hygiène et Clinique lère Enfance	CATHALA
Hygiène et Méd. Préventive	JOANNON
Médecine du Travail	DESOILLE
Médecine légale	PIEDELIEVRE
Parasitologie et hist. nat. méd.	GALLIARD
Pathologie chirurgicale	MENEGAUX
Pathologie exotique	LAVIER
Path. expérimentale et comparée	LENEGRE
Path. Hum. et Immun. exp.	MERKLEN
Pathologie médicale	DECOURT
Path. et Thérapeut. générales	GARCIN
Pédiatrie sociale	Julien MARIE
Pharmacologie et matière méd.	HAZARD
Physico-chimie méd. (ch. t. pers)	DOGNON
Physiologie	BINET
Physique médicale	STROHL
Problèmes alimentaires (c. t. pers)	RICHET
Radiologie médicale	DESGREZ
Technique chirurgicale	PATEL
Thérapeutique	TURPIN
Thérapeutique chirurgicale	SENEQUE
Thérapeutique médicale	LEMAIRE

LI. — PROFESSEURS SANS CHAIRE
MAÎTRES DE CONFÉRENCES-AGRÉGÉS ET AGRÉGÉS

	MM.	(CABROL		(DUBOST
Anatomie.....		(DEBEYRE		(FAUREL
		(DELMAS		(FLABEAU
		(OLIVIER G.		(GERMAIN
		Melle GAU-		GOSSET
Ana. Path.....		THIER V.	Pat. Chir.	LAURENCE
		BUSSER		LORTAT-JACOB
		GOUYGOU		MATHEY
Bactério-)	(	CHRISTOL		OLIVIER(CI)
logie)	(	NEVOT		POILLEUX
Biol. méd.		BOURLIERE		THOMERET
Chimie méd.	(	ETTORI		VERNE(J. M)
Dermato-syphil.	(	POLONOVSKI J	Pat.expé- riment.	MAURICE
Embryologie		DUPERRAT		LOEPER
		TUCHMANN		BOUVIER
Histologie	(	BULLIARD		BOUDIN
	(	COUJARD		BRICAIRE
	(	N....		BRISSAUD
Hydrologie		CORNET		CASTAIGNE
Hygiène.....	(	BOYER		CONTE
	(	DEPARIS		DEROT
Mal.infect.		BASTIN		DOMART
Médecine) (	(	DEROBERT	Pat.méd.	LAMOTTE
légale et) (	(	GAULTIER		LAROCHE
du Trav.) (	(	HADENGUE		MACREZ
Neurochir.		DAVID		MILLIEZ
Neurologie		LHERMITTE		PEQUIGNOT
	(	GRASSET		PERRAULT
	(	LE LORIER		RAMBERT
	(	LEPAGE		ROYER
Obstétrique		MERGER		THIEFFRY.
		MORIN		TURIAF
		RAVINA		WOLFRAMM
	(	ROBEY		JOSEPH
Ophthalmo-) (	(	BREGEAT	Pédiatrie	POLONOVSKI Cl.
logie)	(	DESIGNES		MOZZICONACCI
Orthopédie		JUDET		Melle LEVY
Oto-rhino-) (	(	AUBRY	Pharmacol.	(CHEYMOL
laryngo.) (	(	MADURO		BARGETON
Parasito.		BRUMPT		DEJOURS
Parasito.col.		CHABAUD	Physiol.	(PARROT
	(	ABOULKER		PHYSIQUE
Pat. chir.	(	BARCAT	Physique	(DJOURNO
	(	BAUMANN	médicale	(GOUGEROT
	(	CAUCHOIX	Pneum.ptis.	KRELS

	MM.		MM.
Psychiatrie	{ BARUK	Stomato	{ CHAPUT Mme
	{ PICHOT		{ CERNEA
Psych. infant.	MICHAUX	Urologie	KUSS
Rhumatologie	DELBARRE	Thérapeut.	CHASSAGNE

III.- PROFESSEURS HONORAIRES
et AGREGES RAPPELES à l'EXERCICE
pour le Service des Examens.

MM. GATELLIER, LE LORIER, VAUDESCAL.

IV.- PROFESSEURS SANS CHAIRE ET
AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE
A TITRE PERMANENT

	MM.		MM.
	{ AMELINE	Urologie	{ COUVELAIRE
	{ HUGUIER		{ BROUET
	{ LEGER		{ DREYFUS
Clinique chir	{ PADOVANI		{ FAUVERT
	{ ROUX	Clinique mē	{ HAGUENAU
	{ RUDLER		{ HAMBURGER
	{ SICARD		{ KOURILSKY
Clinique } { ECALLE			{ MARCHAL
obstét. } { MAYER			{ SOULIE
Clinique } { OFFRET			
ophtal } { RENARD			

Secrétaire de la Faculté.....M. MOREL
Secrétaire-Adjoint.....Melle CHAINTREUIL

Bibliothécaire en Chef.....Dr HAHN
Conservateur.....Melle GOICHON
.....Melles DUMAITRE
Bibliothécaires.....LE NOIR
.....METIN
.....QUIEVREUX

Par délibération en date du 9 décembre 1798,
l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans
les dissertations qui lui seront présentées,
doivent être considérées comme propres à
leurs auteurs et qu'elle n'entend leur don-
ner aucune approbation ni improbation.

A mes Parents

A tous mes Amis

A Monsieur le Professeur DESGREZ

Professeur de Radiologie médicale
à la Faculté de Médecine de Paris
Chevalier de la Légion d'Honneur

Qui m'a fait le très grand
honneur d'accepter la prési-
dence de cette thèse.

Qu'il veuille bien trouver ici
l'expression de ma respectueuse
gratitude.

A mon Maître, le Docteur J.H. MARCHAND

Electro-Radiologiste des Hôpitaux

A qui je dois mon initiation
radiologique et dont le
savoir et la bienveillance
ont permis la réalisation de
ce travail.

A mes Maîtres dans les Hôpitaux

Monsieur le Professeur ALAJOUANINE

Professeur à la Faculté de Médecine de
Paris
Médecin des Hôpitaux

Monsieur le Professeur AUBIN

Professeur à la Faculté de Médecine de
Paris
Oto-Rhino-Laryngologiste des Hôpitaux

Monsieur le Professeur Jean DELAY

Professeur à la Faculté de Médecine de
Paris
Médecin de l'Hôpital Sainte-Anne

Monsieur le Professeur FEY

Professeur à la Faculté de Médecine de
Paris
Chirurgien des Hôpitaux

Monsieur le Professeur HARVIER

Professeur à la Faculté de Médecine de
Paris
Médecin des Hôpitaux

Monsieur le Docteur BOUCHET

Oto-Rhino-Laryngologiste des Hôpitaux

Monsieur le Docteur Sylvain BLONDIN

Chirurgien des Hôpitaux

Monsieur le Docteur Marc BOLGERT

Médecin des Hôpitaux

Monsieur le Docteur P. GUENIN

Chirurgien des Hôpitaux

Monsieur le Docteur GUEULLETTE

Chirurgien des Hôpitaux

Monsieur le Docteur JANET

Médecin des Hôpitaux

Monsieur le Docteur PARAF

Médecin des Hôpitaux

Monsieur le Docteur PERETTI DELLA ROCCA

Gynécologue Accoucheur de l'Hôpital
de Saint-Denis

Monsieur le Docteur RICHARD

Chirurgien des Hôpitaux

Au Professeur R. COUVELAIRE

Professeur Agrégé à la Faculté de
Médecine
Chirurgien des Hôpitaux

Au Docteur G. CLEMENT

Electro-Radiologiste Assistant des
Hôpitaux

Au Docteur P. DREYFUS

Attaché d'Urologie à l'Hôpital
Lariboisière

CONTRIBUTION A L'ETUDE RADIOLOGIQUE DU REIN

- METHODES RECENTES -

- : -

INTRODUCTION

-:-

- La première exploration radiologique du rein fut la radiographie sans préparation.

- Puis vint l'idée de repérer avec précision les voies excrétrices en introduisant dans leur lumière un mandrin ou une sonde opaque.

- Plus tard, fut appliquée à l'appareil urinaire la méthode générale qui consiste à mouler une cavité naturelle avec une substance opaque aux rayons X. Les étapes principales sont les suivantes:

1 - en 1906, VOELCKER et Von LICHTENBERG, injectant dans la lumière d'une sonde urétérale un produit de contraste, obtinrent la première pyélographie.

2 - En 1924, F. LEGUEU, B. FEY et P. TRUCHOT étudient sous écran la motricité des voies excrétrices préalablement opacifiées : ainsi est née la pyéloscopie.

3 - En 1927, M. CHEVASSU, pour obtenir un moule complet de l'uretère, du bassinet et des calices, préconise l'emploi d'une sonde bouchon et met au point l'urétéro-pyélographie rétrograde.

4 - Enfin, en 1929, deux faits d'une portée considérable sont acquis :

a) d'une part, à la suite de travaux entrepris dès 1923 dans différents pays,

l'introduction par voie intra-veineuse ou rectale de substances excrétées électivement par le rein et opaques aux rayons X fournit des images calicielles, pyéliquies, urétérales et vésicales (Von LICHTENBERG et SWICK).

b) d'autre part, DOS SANTOS et ses collaborateurs, par injection directe d'une substance de contraste dans l'aorte, obtiennent une opacification de l'aorte et des vaisseaux abdominaux, comprenant particulièrement les artères rénales. La substance de contraste envahit ensuite le parenchyme rénal (néphrographie). Enfin, elle est excrétée et moule les voies excrétrices : urographie.

L'urographie intraveineuse se répandit très rapidement. Sa technique et son interprétation se perfectionnèrent en proportion des innombrables recherches suscitées : amélioration des produits de contraste, usage de la compression, clichés pris sous différentes incidences (profil et oblique, clichés debout), description et classification des images normales et pathologiques .

Nous sommes maintenant en possession d'une méthode irremplaçable, de valeur aussi éprouvée et d'application presque aussi simple que la radiographie pulmonaire standard.

L'urétéro-pyélographie rétrograde, quoique restée du domaine strict de l'urologue et d'indications moins larges est depuis longtemps devenue un examen de pratique courante.

La néphrographie par aortographie a été l'objet de nombreux travaux, mais sa tech-

nique difficile a jusqu'ici limité beaucoup son extension.

°°°

Depuis 1929, les chercheurs se sont orientés dans des directions diverses. Presque toutes dérivent des 3 découvertes fondamentales (urographie, pyélographie rétrograde, néphrographie). Toutes dépendent des progrès généraux de la technique radiologique et des améliorations apportées aux substances de contraste (toxicité moindre, concentration d'emploi plus élevée).

Dans cette large évolution, on peut distinguer 3 courants principaux :

1 - le premier cherche à améliorer l'utilisation du produit opaque et à étendre la visualisation au parenchyme et aux vaisseaux du rein : c'est la tendance néphrographique.

2 - Le second peut se définir par la recherche du meilleur parti possible des explorations devenues classiques (urographie veineuse et pyélographie rétrograde). C'est la tendance proprement radiologique qui aboutit actuellement à l'utilisation de la tomographie.

3 - Le troisième courant se caractérise au contraire par la recherche d'autres moyens de contraste : il s'agit du rétropneumo-péritoine.

Il est évident toutefois que cette distinction est arbitraire. Les échanges sont actifs et les limites floues : où classer les techniques mixtes comme la tomographie sur néphrographie et sur rétropneumo-péritoine.

°°°

Le propos de ce travail est de faire d'abord une mise au point bibliographique sur les deux premiers courants de recherche : néphrographie et tomographie, à l'exclusion du rétropneumopéritoine.

Les premiers résultats des travaux que nous avons effectués dans les mêmes domaines sous la direction de notre maître, le Docteur J.H. MARCHAND, seront exposés ensuite.

- Nous étudierons d'abord les principales publications consacrées à la néphrographie sous ses différentes formes (Ch. I)

- Puis les applications de la tomographie à l'exploration radiologique du rein (ch. II).

- Ensuite, l'utilisation simultanée de ces deux méthodes : la néphrotomographie (ch. III).

- Enfin, nous exposerons les premiers résultats de la méthode que nous avons essayée : néphrotomographie par administration conjointe de produit opaque par voie veineuse et par voie rétrograde.

CHAPITRE I

NEPHROGRAPHIE

--

L'ordre chronologique absolu conduisant à des redites et à des renvois inextricables, il a été nécessaire d'adopter un ordre partiellement analytique pour l'exposition claire de cette question complexe.

Nous avons donc classé les travaux sur la néphrographie dans l'ordre suivant :

1 - travaux sur la néphrographie par aortographie (découlant des travaux de DOS SANTOS)

2 - travaux sur la néphrographie spontanée obtenue lors d'une urographie intra-veineuse simple.

3 - travaux sur la néphrographie par obstruction artificielle de l'uretère.

4 - travaux sur la néphrographie par injection intra-veineuse rapide et massive de produits de contraste iodés.

A l'intérieur de ces 4 titres, l'ordre chronologique sera en général respecté, car il est alors l'ordre le plus naturel d'exposition.

o°o

I.- NEPHROGRAPHIE PAR AORTOGRAPHIE

Cette méthode est la première en date.

1) Après plusieurs essais infructueux ou dangereux par différents auteurs, d'ar-

tériographie par lipiodol ou iodure de sodium, DOS SANTOS et ses collaborateurs obtinrent en 1929 l'opacification directe des artères périphériques et de l'aorte abdominale, grâce à un produit de contraste généralement bien toléré : le dioxyde de Thorium (THOROTRAST).

Les auteurs décrivent au passage l'opacification des artères rénales et du parenchyme sans donner d'étude approfondie.

2) REBOUL, en 1935, signale également la possibilité de néphrographie par aortographie et l'emploi de produits iodés avec procaine.

3) SANTE, aux U.S.A., puis SMITH et collaborateurs dans deux publications, apportent des améliorations à la technique, font l'essai de nouveaux produits de contraste et étudient plus précisément les images néphrographiques remarquables qu'ils ont obtenues. Ils apportent plusieurs observations démonstratives de tumeurs parenchymateuses.

4) BENHAMOU en 1952 apporte une observation où l'aortographie translombaire révéla une hypovascularisation du pôle supérieur du rein droit. La clinique et les explorations habituelles faisaient suspecter une tumeur rénale ou péri-rénale.

Il compare dans ce cas les renseignements fournis par la néphrographie et le rétropneumo-péritoine également pratiqué et conclut en faveur de la première.

La chirurgie démontra qu'il s'agissait d'une hyperplasie bénigne de la surrénale.

Mais malgré la perfection des images qu'elle donne et les améliorations apportées par les divers chercheurs, deux ordres de faits limitent encore l'emploi de cette méthode remarquable :

1 - Les difficultés techniques : tant lors de la ponction aortique que lors de la prise des clichés, l'aortographie exige un personnel entraîné et n'est utilisable que dans des services spécialisés (extrême fugacité des images néphrographiques).

2 - Les dangers : l'examen minutieux des malades, les indications judicieuses en ont réduit la fréquence, mais des incidents et parfois des accidents graves sont encore décrits.

Ces considérations expliquent que, dans le domaine de la néphrographie, les recherches se sont orientées dans d'autres directions. Nous ne nous étendrons pas plus sur cette question.

II.- NEPHROGRAPHIE SPONTANÉE :

1) Dès le début, SWICK et LICHTENBERG avaient observé et décrit l'augmentation de tonalité de l'ombre rénale survenant inconstamment tout au début de l'urographie intra-veineuse. Ils créèrent pour désigner ce phénomène le mot de néphrographie et jugèrent d'ailleurs son intérêt restreint car inconstant et ne pouvant montrer que de très grosses lésions.

2) Vers 1930, LENARDUZZI et PECCO reprirent l'étude de la néphrographie chez l'animal par ligature des uretères. Les auteurs déclarèrent les résultats peu satisfaisants.

3) M. SGALITZER en 1930 également, décrit une observation de néphrographie montrant une aire claire sur l'ombre rénale. L'examen anatomo-pathologique de la pièce opératoire révèle que cette image correspondait à une tumeur du type hypernéphrome.

4) RAVASINI en 1931 et 1932 signale également la visualisation d'abcès et de caverne rénaux par néphrographie.

Les publications de ces derniers auteurs ne s'accompagnent pas d'iconographie, ce qui rend leur appréciation difficile.

5) BOEWINGHAM publie également deux observations analogues. Ses conclusions le montrent sceptique quant à l'avenir de la néphrographie - mais donnent cependant de l'intérêt aux altérations invisibles sur l'urographie intra-veineuse et qu'elle pouvait montrer.

6) WESSON et FULMER et beaucoup plus tard FLORENCE, HOWLAND et WEENS notent une opacification nette du parenchyme rénal dans plusieurs cas d'obstruction urétérale aiguë d'origine calculeuse (spontaneous nephrography).

7) HELLMER, dans sa belle publication de 1942 est le premier à présenter un travail d'ensemble sur la néphrographie spontanée. Il publie plusieurs cas parfaitement analysés et suivis, avec iconographie, tendant à attribuer une valeur diagnostique spécifique à la néphrographie :

a) deux cas d'abord de lésion parenchymateuse révélée par une aire de clarté :

- l'une était une tumeur maligne du pôle inférieur du rein droit. La néphro-

graphie dans ce cas était due à l'obstruction de l'uretère par un caillot.

- l'autre était un kyste du rein gauche. Ici la néphrographie avait été obtenue par simple compression.

b) un cas particulièrement significatif était celui d'un malade porteur d'un rein double avec double bassin et double uretère dont l'un obstrué par un calcul. L'augmentation de l'intensité de l'ombre du rein calculeux est remarquablement évidente dans ce cas.

c) enfin, HELLMER présente plusieurs cas de reins normaux où les clichés de néphrographie montrent les vaisseaux sanguins, le parenchyme sécrétoire, le bassin et la graisse péripyélique nettement individualisés par leurs différentes opacités.

HELLMER, dans sa conclusion, distingue différents facteurs capables de limiter ou d'étendre les possibilités de la néphrographie.

1 - La saturation du parenchyme rénal en produit de contraste.

Les images pathologiques sont d'autant plus nettes que la saturation sera plus intense.

2 - Les dimensions de l'aire pathologique - d'autant plus visible qu'elle est plus grande.

3 - La netteté de ses limites - les plus belles images étant fournies par les kystes à limites nettes.

Il constate en terminant que la néphrographie permet une étude précise de la struc-

ture du parenchyme rénal.

8) WOLFFE en 1943 décrit un cas de thrombose des petites branches de l'artère rénale où l'urétéropyélographie rétrograde était strictement normale et où la néphrographie avait mis en évidence de nombreuses petites aires de densité inférieure au parenchyme voisin.

Jusqu'ici les travaux sur la néphrographie sont limités :

1 - aux cas où l'opacification du rein se réalise spontanément et est observée pour ainsi dire accidentellement (obstruction par calculs, caillots).

2 - à quelques cas où la néphrographie avait été obtenue par compression extrinsèque.

Les auteurs ne décrivent aucune méthode, en dehors de l'aortographie, permettant d'obtenir constamment la néphrographie.

Il ne peut donc être question d'étude systématique ni d'applications étendues.

Le noeud du problème se trouve dans la technique : obtenir par une méthode simple et sans danger une opacification suffisante du parenchyme rénal et, par là, des clichés interprétables.

Les recherches vont s'engager dans deux directions :

- l'une est suggérée par les observations de néphrographie spontanée que nous venons de voir : établissement instrumental d'une obstruction ou d'une contre-pression urétérale.

- l'autre découle directement des études sur l'angiographie par voie veineuse : néphrographie par injection intra-veineuse massive et rapide du produit de contraste.

III.- NEPHROGRAPHIE PAR OBSTRUCTION ARTIFICIELLE OU CONTRE-PRESSION URETERALE.-

1) HICKEL , le premier, décrit 5 essais de néphrographie par contre-pression intrapyélique, dans un rapport présenté par le Professeur GOUVERNEUR à la Société d'Urologie en mai 1945.

Sa technique comporte l'introduction sous analgésiques généraux d'une sonde urétérale de fort calibre (38) abouchée par son extrémité libre à un manomètre à eau. On réalise ainsi une contre-pression de l'ordre de 60 mm de mercure. On pratique une injection intra-veineuse de ténébryl et l'on prend des clichés comme pour une urographie intra-veineuse.

Les résultats sont jugés assez encourageants par l'auteur :

a) il n'y eut aucun incident sérieux :

- quelques phénomènes douloureux transitoires à l'établissement de la contre-pression.

- un seul des malades fit un clocher thermique pendant les 4 jours qui suivirent l'examen, sans incidence ultérieure.

b) La néphrographie fut obtenue dans 4 cas sur 5 étudiés, et parfaitement interprétable. Elle n'apporta pas de renseignements supplémentaires, mais les malades

n'avaient pas été sélectionnés dans ce but. Le seul échec provint d'un rein non fonctionnel.

c) L'auteur considère la méthode intéressante et surtout applicable :

- 1 - au kyste unique ou multiple
- 2 - aux tumeurs rénales en général
- 3 - aux abcès
- 4 - aux hydronéphroses
- 5 - aux tumeurs périrénales :
(tumeurs surrénales
(phlegmon périnéphrétique.

2) WEENS et FLORENCE en 1947 perfectionnent la méthode en utilisant comme moyen d'obstruction une sonde à ballonnet gonflable. Leur expérience porte sur 8 cas :

- 6 reins normaux
- 2 hydronéphroses

Malheureusement, aucune affection parenchymateuse n'est étudiée par eux.

3) Parallèlement, LEIGHTON avait entrepris des travaux utilisant la même technique mais sur une plus vaste échelle et avec expérimentation préalable sur le chien, dans le but de déterminer si la néphrographie pouvait avoir une place définie dans l'arsenal diagnostique ou si c'est un phénomène qui ne peut être qu'occasionnel et de peu d'intérêt. Sa publication qui comporte une iconographie très suggestive mérite une analyse détaillée.

1 - Etude expérimentale :

La forme des lésions, leur dimension, leurs limites avec le tissu sain semblent à LEIGHTON les facteurs déterminants de

leur visualisation néphrographique.

Il entreprend donc de provoquer chez le chien des lésions variées des reins, d'étudier leur image néphrographique et de contrôler par l'anatomo-pathologie.

Technique : 4 possibilités s'offraient :

1 - L'infarctus par ligature fut abandonné à cause de l'impossibilité d'obtenir de petites lésions (moins de $1/3$ du rein)

2 - L'excision chirurgicale de petites portions du rein fut abandonnée également à cause des difficultés techniques.

3 - Ainsi que l'injection de substances nécrosantes (impossibilité d'obtenir des lésions limitées).

4 - La meilleure technique fut celle des destructions localisées par courant continu. Deux aiguilles métalliques sont enfoncées parallèlement dans le rein abordé chirurgicalement.

Leur écart déterminant l'impossibilité de la destruction on fait passer pendant 5' un courant de 10 mA.

- d'autre part, on aborde les deux uretères par voie rétropéritonéale (pour éviter le pneumopéritoine gênant la lecture des clichés) et l'on pose deux ligatures perdues serrables depuis la peau, une fois l'incision refermée.

- 15' après, on fait une injection intra-veineuse de produit de contraste.

Résultats :

On obtient constamment une néphrographie

interprétable, où les lésions sont parfaitement visibles, à condition qu'elles soient d'une suffisante dimension. L'auteur malheureusement ne précise pas la dimension-limite.

2 - Application en clinique humaine

Technique :

1/ Introduction d'une sonde urétérale dont les derniers centimètres sont entourés d'un ballonnet de baudruche communiquant avec la lumière. On la gonfle avec quelques cm³ de produit opaque.

2/ Attente pendant 15 à 20', pour que l'obstruction devienne efficace (remplissage des voies excrétrices en amont).

3/ Injection intra-veineuse de 20 cm³ de diodrast à 35 %.

4/ Prises de clichés 5', 10' et 20' après intra-veineuse, au besoin 30, 40 et 50' (en cas de retard à l'élimination).

Résultats :

- On obtient constamment de bonnes néphrographies lorsque le pouvoir sécrétoire du rein est conservé.

- L'auteur apporte une observation particulièrement démonstrative : chez ce malade, une urétéro-pyélographie rétrograde avait montré un calice supérieur déformé et dilaté. La néphrographie montre une zone claire : la tumeur responsable, vérifiée chirurgicalement.

LEIGHTON conclut en octroyant à la néphrographie des possibilités diagnostiques

indéniables et bien définies : mise en évidence d'altérations parenchymateuses qui ne déforment pas encore les voies excrétrices. - d'où possibilités de diagnostic plus précoce.

- Il propose l'indication de l'examen dans tous les cas où l'on soupçonne une tumeur du rein et où sont muettes urographie intra-veineuse et urétéropyélographie rétrograde.

- Les contre-indications sont les mêmes que celles de l'urographie intra-veineuse.

4) GIBBA, SANTINI décrivent un peu plus tard une méthode analogue de blocage pyélo-urétéral. Leurs conclusions portant sur un plus grand nombre de cas sont superposables à celles de LEIGHTON et viennent les confirmer.

5) HERZAN, enfin, en 1954, décrit encore une variante de la technique d'obstruction en associant urographie intra-veineuse et pyélographie rétrograde.

Technique :

1 - On pratique une urétéro-pyélographie rétrograde suivant la technique habituelle, l'extrémité de la sonde devant atteindre la jonction pyélo-calicielle (blocage plus efficace).

2 - On laisse en place la seringue ayant servi à l'injection rétrograde en bloquant le piston à l'aide de collant.

3 - On prend les clichés habituels d'urétéropyélographie rétrograde

4 - On injecte en intra-veineuse 30 cm³ de diodrast.

5 - On prend des clichés 15', 25' et 35' après intra-veineuse jusqu'à saturation du parenchyme.

Résultats :

a) L'opacification dépend :

- 1 - de la concentration du produit iodé utilisé (70 %)
- 2 - de la quantité injectée.
- 3 - de l'horaire des clichés (maximum 25 à 35' après intra-veineuse)
- 4 - du degré de l'obstruction urétérale réalisée
- 5 - du pouvoir excréteur du rein.

b) HERZAN n'apporte qu'une seule observation : la néphrographie lui a permis de mettre en évidence un kyste polaire inférieur, entièrement muet sur les autres explorations.

Conclusions :

1 - Innocuité de la méthode dans son application unilatérale - pas d'effets secondaires indésirables.

2 - Lorsqu'on a obtenu l'opacification du parenchyme, on peut la prolonger aussi longtemps que l'on veut, ce qui permet la prise de nombreux clichés et éventuellement de tomogrammes.

3 - Le malade n'est pas immobilisé par la sangle de compression, ce qui permet la prise de clichés sous diverses incidences.

L'auteur, pour terminer, signale trois variantes :

- Néphrographie par blocage simple par sonde, sans injection rétrograde de produit

de contraste (déjà étudiée par HICKEL).

- Néphrographie par établissement d'une compression abdominale suivant immédiatement l'urétéropyélographie rétrograde.

- Néphrographie par compression abdominale et injections intra-veineuses répétées de produit de contraste (deux ou trois fois 30 cm³ à 0, 25', et 35'), dont les résultats ne sont pas constants.

IV.- NEPHROGRAPHIE PAR INJECTION INTRA-VEINEUSE MASSIVE ET RAPIDE -

L'utilisation de la voie intra-veineuse pour la néphrographie découle naturellement de l'angio-cardiographie indirecte telle qu'elle avait été déjà réalisée plusieurs années auparavant, elle-même rendue possible par l'amélioration des moyens de contrastes iodés.

1) VESEY, DOTTER et STEINBERG en 1950 décrivent une technique simplifiée de néphrographie :

1 - le malade est préparé comme pour une urographie intra-veineuse.

2 - on pratique une injection massive et rapide de produit iodé à haute concentration (50 cm³ d'urokon à 70 % en 2").

3 - Un premier cliché est pris de 16 à 20 sec. après l'injection.

4 - Un deuxième cliché, 10 sec. après le premier.

5 - Ensuite, il est possible de prendre les clichés d'urographie classique.

Résultats :

a) On peut distinguer schématiquement trois phases qui d'ailleurs se superposent partiellement :

1 - phase artériographique : l'opacification de l'artère rénale et de branches se produit 10 à 14 sec. après l'injection.

2 - phase néphrographique : tout de suite après la phase précédente, on constate l'opacification des capillaires et du parenchyme. Elle dure 4 à 6 sec.

3 - phase urographique : l'excrétion commence déjà au cours de la phase capillaire ; elle se poursuit et atteint son maximum à la 7ème minute.

b) Les auteurs ont obtenu avec cette méthode 18 opacifications franches du parenchyme rénal sur 25 essais.

c) Ils considèrent que la méthode permet d'une part d'étudier la forme du rein aussi bien que le rétro-pneumopéritoine et avec plus de facilité technique. D'autre part, elle apporte des renseignements propres sur la vascularisation du rein.

C'est là son intérêt majeur et les auteurs, dans leur discussion, distinguent deux possibilités :

- image claire localisée correspondant à une hypo-vascularisation qui peut être due à un kyste (limites nettes), à un abcès, à une caverne pleine, à une tumeur maligne.

- image sombre localisée qui correspondrait le plus souvent à une tumeur maligne.

2) WEENS, OLNICK, JAMES et WARREN décrivent en 1951 une méthode analogue ainsi que WALL et ROSE. Leurs conclusions sont superposables à celles de VESEY et collaborateurs.

3) Les auteurs algérois (AUBANIAC, VIALLET et coll.) ont décrit récemment une méthode d'angiographie par ponction sous-claviculaire du tronc brachio-céphalique veineux utilisée par eux sur un très grand nombre de cas. Cette méthode est applicable à la néphrographie.

4) Nous reverrons dans le chapitre III consacré à la néphro-tomographie, la méthode décrite par EVANS, et coll. La discussion qui va suivre sur l'ensemble des méthodes néphrographiques lui sera applicable.

DISCUSSION

La valeur et l'intérêt théorique de la néphrographie nous semblent suffisamment établis par l'analyse des publications, tout particulièrement par l'étude expérimentale de LEIGHTON.

Deux techniques principales restent à discuter après l'élimination de la néphrographie par aortographie.

a) La technique par voie intra-veineuse :

- avantages :

- elle donne de belles images du parenchyme rénal,

- elle donne des images physiologiques

puisque l'opacification est d'origine circulatoire.

- elle donne pour la même raison, à condition de choisir judicieusement l'horaire des clichés, des images vasculaires.

- inconvénients :

- l'injection intra-veineuse brutale est douloureuse. Bien que cet inconvénient soit passé sous silence par les auteurs, l'expérience dont nous avons pu profiter dans différents services de cardiologie, nous incite à le signaler.

- la méthode exige un appareillage radiologique permettant la prise d'un grand nombre de clichés en un temps très court, condition qui n'est pas toujours réalisée.

- les images obtenues sont très éphémères, ce qui explique que la néphrographie n'est obtenue que dans 60 % des cas, dans les statistiques les plus favorables. D'autre part, cette caractéristique interdit pratiquement l'exploration tomographique étendue.

b) La technique par obstruction ou contre-pression :

- avantages :

- elle est d'application plus simple (pyélographie rétrograde)

- elle ne réclame pas d'appareillages particuliers.

- elle donne des images durables : possibilité de tomos.

- elle donne une néphrographie constante, pour la même raison.

Inconvénients :

- l'opacification résultant d'un blocage ou même se faisant par voie rétrograde, les images obtenues ne sont pas physiologiques. Il est possible que leur mécanisme influe sur leur aspect.

- pour la même raison, ces méthodes ne montrent pas les vaisseaux du rein.

- enfin, l'obstruction ou la contre-pression, lorsqu'elles sont efficaces, deviennent facilement douloureuses.

En définitive :

1 - Les indications pratiques nous semblent limitées à deux cas précis :

- suspicion de tumeur rénale, sans retentissement pyélocaliciel : les autres explorations sont alors muettes.

- les malformations vasculaires : indication valable pour la seule technique intra-veineuse.

- étude du contour du rein : la méthode se trouve alors en compétition avec le rétro-pneumopéritoine. Sa supériorité admise par un certain nombre d'auteurs reste un peu discutable dans ce cas précis.

2 - une indication théorique nous paraît très intéressante à explorer dans le domaine expérimental : la vascularisation du rein, en rapport surtout avec les affections médicales.

CHAPITRE II

TOMOGRAPHIE RENALE

-:-

L'application de la tomographie à l'exploration radiologique des reins est relativement récente. La priorité doit, semble-t-il, être accordée à WEINBREN dont les premiers travaux remontent à 1946 et qui cite la tomographie rénale dans son livre de 1949.

ANDERSEN publie également sur ce sujet en 1948, suivi de SCHLECHT et SEELENTAG en 1949, qui décrivent une méthode d'exploration tomographique utilisant l'air comme moyen de contraste.

Puis, successivement, de 1950 à 1952, les auteurs italiens VIRGILIO, CAMERINI LURA et VESPINIANI utilisent la tomographie sur urographie intra-veineuse.

Nous étudierons plus particulièrement trois publications plus récentes, plus détaillées et portant sur un plus grand nombre de cas : ce sont celles de GOMEZ - ZALDIVAR (juin 1952) de JACCARINO et MUTO (août 1952) et surtout de GILLESPIE et MAYLE (juin 1954).

°°°

1) Les difficultés d'interprétation dues aux ombres extra-rénales au cours de l'urographie intra-veineuse, sont le point de départ du travail de GOMEZ, ZALDIVAR et

FARINAS. Ces auteurs constatent tout particulièrement la fréquence des ombres gazeuses, gênantes, que la meilleure préparation n'arrive pas toujours à éliminer et qui de plus, se reproduisent fréquemment au moment de l'injection intra-veineuse. Ils utilisent en conséquence la tomographie de routine dès qu'il existe la moindre difficulté d'interprétation imputable aux ombres extra-rénales.

TECHNIQUE :

- 1 - Prise de clichés standard du rein,
pour (étude sans préparation
(étude des constantes
(centrage
- 2 - Pendant le développement des films,
on pratique un test de sensibilité
à l'iode, par injection de 3/10 de cm³
de produit iodé en intra-veineuse.
- 3 - On pratique ensuite l'injection
intra-veineuse de la dose totale.
- 4 - On prend les films d'urographie
classique à la 5ème, 15ème, 25ème et
35ème minute.
- 5 - Enfin, on prend un film debout
après miction qui précise la posi-
tion du rein et l'existence d'un résidu
vésical. Au besoin, on ajoute des clichés
centrés sur la vessie, de face et en obli-
que.

La tomographie est effectuée tout de suite après le cliché de la 25ème minute. Elle comporte systématiquement trois coupes situées à 5,6, 7 cm du plan dorsal, s'il s'agit d'un sujet mince ou à 6, 7, 8, s'il s'agit d'un sujet gras. On peut évi-

doivent multiplier les coupes s'il est jugé nécessaire.

RESULTATS

Ils sont jugés plus que satisfaisants par les auteurs : La tomographie permet à leur avis de préciser :

- l'ombre des reins, avec une grande netteté de contour,
- l'ombre des surrénales
- les cavités excrétrices, calices et bassinets, sans superposition.

On peut ainsi fréquemment formuler un diagnostic précis, alors que l'urographie standard restait douteuse. De plus, en cas de lésion évidente ou déjà diagnostiquée, la tomographie donne des renseignements plus précis, en particulier au point de vue de la localisation.

Les auteurs présentent ainsi plusieurs cas de pyélonéphrite, de tumeurs rénales, de lithiase, de kystes, de malformations congénitales.

CONCLUSIONS :

Considérant leurs résultats, les auteurs jugent que la tomographie associée à l'examen sans préparation et à l'urographie intra-veineuse, apporte une aide précieuse à ces méthodes en obviant à quelques unes des difficultés les plus fréquemment rencontrées. A leur avis, elle remplace avantageusement le métropneumopéritoine, car elle est d'application facile, non douloureuse et ne demande aucun appareillage particulier.

2) JACCARINO et MUTO insistent sur l'intérêt de la tomographie pour le diagnostic différentiel des images d'origine extra-rénale, au cours de l'urographie, dont ils font une étude détaillée :

a) ombre gazeuse :

- à droite, l'angle droit et la première partie du transverse,
- à gauche, la poche à air gastrique et la dernière partie du transverse.

b) ombre des muscles pariétaux et des organes parenchymateux contigus :

- à droite, le foie,
- à gauche, la rate.

c) autres formations opaques visibles sur le territoire des voies urinaires et dont le diagnostic différentiel peut être difficile avec les calculs.

Ce sont :

- les phlébolithes,
- les ganglions retro-péritonéaux calcifiés,
- les petits coprolithes,
- ligaments et ostéophytes vertébraux,
- et calcifications isolées des cartilages costaux.

Le diagnostic différentiel de toutes ces images douteuses n'est pas toujours possible sur les urographies classiques.

TECHNIQUE :

Le malade est placé en decubitus dorsal, avec compression abdominale réalisée par bande, avec poids. On pratique un tomo-

gramme de repérage. En moyenne, l'ombre du rein est trouvée entre 6 et 9 cm du plan dorsal. Les coupes sont effectuées de 2 cm en 2 cm en utilisant de fortes intensités et des temps de pose courts. La méthode est applicable bien entendu au cours de l'urographie classique à partir de la 25ème minute.

RESULTATS :

Les auteurs rapportent deux cas à titre d'exemple où la méthode leur a permis un diagnostic certain :

- Cas n° 1 : il s'agissait d'un enfant présentant des douleurs lombaires et une aérocolie qui rendait les images urographiques illisibles. L'urétéro-pyélographie rétrograde était impossible en raison d'une sténose urétérale. La tomographie a permis de découvrir une hydronéphrose droite, sans doute due à une malformation vasculaire.

- Cas n° 2 : il s'agissait d'une femme de 50 ans, qui présentait des crises répétées de coliques néphrétiques gauches. Plusieurs urographies laissèrent un doute sur l'opacification du rein gauche à cause d'une aérocolie importante. Seule la tomographie permit de voir un calcul ayant entraîné une hydronéphrose.

3) GILLESPIE et MAYLE, en 1954, ont appliqué la méthode tomographique sur une très large échelle : usage systématique sur 140 cas, en tant qu'examen de débrouillage.

TECHNIQUE :

1) Urographie classique comportant un cliché sans préparation et un cliché 5 mi-

nutes après intra-veineuses. On pose ensuite une compression ; on prend des clichés à la 15ème et à la 25ème minute ; puis un cliché de décompression et vers la 40ème minute, deux clichés de vessie avant et après miction.

2) Les tomogrammes sont pris de la 15ème à la 25ème minute sous compression. Le malade est en decubitus dorsal, les genoux fléchis, de façon à effacer la lordose lombaire.

Contrairement à leur variabilité dans le plan vertical, les rapports antéro-postérieurs du rein et de la colonne vertébrale sont pratiquement constants. Le repère osseux est le pédicule de L1, L2 et L3. On utilise en pratique la mesure du diamètre antéro-postérieur du tronc, effectuée au compas d'épaisseur, à 2,5 cm au-dessous de la pointe de l'appendice xyphoïde. Si ce diamètre est égal à 18 cm, on prend les coupes à 6 et 7 cm du plan dorsal. S'il est supérieur à 18 cm, on prend les coupes à 7 et 8 cm.

Il est bien entendu que cette technique doit être assouplie dans l'espace en cas de déformation rachidienne, et dans le temps, en cas de retard à l'excrétion.

RESULTATS :

L'examen a été appliqué à 140 malades de consultation externe, non sélectionnés (74 hommes, 66 femmes) .

Parmi ces cas, il a été trouvé :

- 6,4 % d'anomalies congénitales,
- 19,3 % d'hydronéphroses avec ou sans calculs,

- 2,1 % de tuberculoses rénales,
- 4,3 % de pyélonéphrites simples,
- 1,4 % d'anomalies d'origine traumatique,
- 0,7 % de tumeur maligne du rein,
- 65,8 % d'images normales

On peut donc se faire ainsi une opinion sur la tomographie de routine.

1) Elle permet d'éliminer, comme nous l'avons déjà vu, toutes les ombres parasitiques extra-rénales. Les auteurs trouvent 80,7 % d'effacements absolus et 19,3 % d'effacements marqués .

2) Etude de l'ombre rénale :

Elle s'est montrée nette dans 92,1 % des cas, précisant parfaitement la forme, la dimension et la position du rein. Dans les 7,9 %, où le contour du rein était aussi net ou moins net que sur les clichés standard, on a pu incriminer le mauvais choix du niveau de coupe (il s'agit de cas du début).

Dans les cas favorables, on a pu éliminer ou poser le diagnostic certain d'une atrophie, d'une hypertrophie ou d'une déformation du rein, alors que les clichés standard laissaient des doutes. Les auteurs présentent des cas de kystes, des cas de pyélonéphrites et de glomérulo-néphrites au cours desquels la tomographie a permis de mettre en évidence des variations de dimension des reins (valeur pronostique).

3) Etude de l'ombre du psoas :

visible parfaitement dans 92,1 % des cas ; ce qui présente un intérêt particulier pour le diagnostic de phlegmon péri-néphrétique (effacement de l'ombre du psoas).

4) Etude du système pyélo-caliciel :

Les clichés standard constituent une projection plané d'une structure à trois dimensions, alors que la tomographie donne l'image d'une coupe anatomique c'est-à-dire d'une partie seulement de l'ensemble. On peut en déduire que les deux tomogrammes systématiquement effectués ne peuvent remplacer entièrement les clichés standard. Par contre, l'élimination des ombres parasites et des superpositions, fait que même cette image partielle des voies excrétrices apporte de précieux renseignements.

- les grands et petits calices ont été mieux visibles dans 42,8 % des cas. Leur image était aussi bonne dans 35,7 % des cas ; elle était moins bonne dans 21,5 %.

- Le bassinnet a été mieux visible dans 37,9 % des cas, aussi bien dans 41,4% et moins bien dans 20,7 %.

La méthode s'est révélée particulièrement applicable à l'analyse des petites irrégularités d'opacification du système pyélo-caliciel qui peuvent être dues à des arté-rioles aberrantes (BORGARD, 1947), ou à des contractions évacuatrices de la musculature lisse. Ces anomalies, qui s'accompagnent parfois de petites dilatations localisées, peuvent en effet poser un diagnostic différentiel difficile en U.I.V. avec des images franchement pathologiques. D'autre part, la méthode permet une meilleure étude de la partie initiale de l'urètre et de la jonction pyélo-urétérale, en cas d'hydronéphrose.

Enfin, elle permet parfois de mettre en évidence une très faible sécrétion rénale, qui passait inaperçue sur les clichés standard.

5) Étude du tissu adipeux rénal :

- a) tissu adipeux péri-rénal : simple ligne claire entourant le rein.
- b) tissu adipeux contro-rénal (péri-pyélique) : il est invisible ou confondu avec les gaz sur les clichés standard. Sa visualisation permet l'évaluation de l'épaisseur du parenchyme par comparaison avec le contour externe du rein. La tomographie l'a montré parfaitement dans 47,7 % des cas.

En conclusion, les auteurs considèrent que la méthode applicable facilement et à peu de frais, mérite de connaître de très larges indications.

o°o

DISCUSSION SUR LA TOMOGRAPHIE RENALE

Considérée dans les publications que nous venons d'analyser, comme une méthode applicable aux examens de débrouillage, la tomographie du rein sans préparation ou après urographie intra-veineuse, nous paraît intéressante pour les raisons suivantes :

1 - C'est une technique bien codifiée peu coûteuse et d'application facile, la prise de deux tomogrammes au cours d'une urographie classique est réalisable sans appareillage particulier et sans personnel spécialisé.

2 - Sa simplicité permet de l'appliquer toutes les fois que l'urographie donne des images douteuses ou ininterprétables, soit par présence gênante d'images extra-rénales, soit parce que le rein concentre mal et

donne lieu à des images trop pâles sur les clichés standard ; enfin, elle permet une étude précise de la forme du rein et des surrénales, évitant ainsi souvent le recours au rétropneumopéritoine.

En tant que méthode fine d'étude morphologique, nous lui préférons cependant la tomographie sur pyélographie rétrograde, ces contractions physiologiques des voies excrétrices au cours de l'urographie peuvent donner lieu en effet à des difficultés d'interprétation. Ces contractions sont inhibées par une faible pression au cours de la pyélographie rétrograde.

CHAPITRE III

NEPHRO-TOMOGRAPHIE

-:-

La méthode décrite par EVANS, DUBILLIER et MONTEITH, en 1954-1955 et nommée par eux "néphro-tomographie", s'inscrit tout naturellement à la suite de la néphrographie et de la tomographie.

La technique néphrographique, utilisée par ces auteurs, place la méthode dans le groupe des néphrographies par injection intra-veineuse rapide (voir chapitre I, titre IV).

La technique tomographique est la même que celle qui vient d'être étudiée ; il ne s'agit pas ici non plus d'une exploration tomographique de l'ensemble de l'organe mais de la prise de coupes de niveau choisi.

TECHNIQUE :

Injection de 50 cm³ de produit de contraste iodé à 70 % en une seconde dans une veine du pli du coude, le bras en abduction. On a mélangé préalablement au produit iodé 5 cm³ de solution d'acide dehydrocholique permettant la mesure du temps circulatoire par la méthode "arm to tongue".

Préalablement, ont été pris un cliché standard et un tomogramme pour mise au point. Le premier cliché est pris au bout du temps "arm to tongue". Un deuxième film

immédiatement après. Et les deux tomogrammes immédiatement après (l'ensemble devant durer moins de 25 secondes, c'est dire la nécessité d'une équipe entraînée).

S'il est nécessaire, on pratiquera une deuxième injection de produit iodé avec la même technique et la mesure du temps "arm to tongue" car la vitesse circulatoire peut varier.

RESULTATS :

1 - On obtient le maximum d'opacification de l'aorte et des artères rénales, une demi seconde après le temps "arm to tongue". La néphrographie commence une seconde à une seconde et demie après lui, atteint son maximum au bout de 5 à 9 secondes et s'évanouit totalement vers la 32ème seconde.

2 - Les indications sont fondées sur les résultats de l'U.I.V. classique lorsqu'elle laisse un doute.

97 cas ont été ainsi étudiés :

- dans 32 cas, le rein s'est montré normal. L'évolution a confirmé le résultat dans 29 cas.

- 42 cas de kystes ont été étudiés, sur lesquels la méthode a permis d'en reconnaître avec certitude 35 et d'en soupçonner 5.

- 11 cas de cancers sur lesquels la méthode a permis 5 fois le diagnostic certain.

- 12 cas variés sur lesquels la méthode a permis d'affirmer deux malformations vasculaires, deux tumeurs malignes rétro-périto-

néales, une tumeur extra-rénale antérieure. Trois cas seulement ont donné lieu à un échec : une pyélonéphrite (erreur de diagnostic), un rein muet et une atrophie secondaire à une infection.

En conclusion, les auteurs jugent que la méthode présente 3 indications essentielles :

- 1 - les kystes
- 2 - les cancers
- 3 - les malformations vasculaires

Ils considèrent qu'avec la technique décrite, la méthode est d'application facile, et ne donne lieu à aucun incident. Ces indications sont bien entendu limitées au cas où les épreuves classiques ont donné des images douteuses.

°°°

DISCUSSION :

La méthode d'EVANS, DUBILLIER et MONTEITH rentre dans le cadre des néphrographies par injection intra-veineuse rapide, et la discussion déjà faite à leur propos lui est entièrement applicable, à ceci près que la mesure du temps "arm to tongue" permet de se passer d'un sériographe.

L'adjonction de la tomographie entraîne les avantages suivants :

- effacement des images parasites extra-rénales, particulièrement intéressant dans le domaine de la néphrographie où les contrastes sont peu marqués,
- possibilité de mise en évidence de lésions plus fines qui seraient noyées dans le parenchyme sain sur les clichés standard.

- diagnostic de localisation plus précis.

On peut donc considérer cette méthode comme une amélioration de la technique néphrographique dont nous avons vu les indications bien précisées. Sa difficulté technique et le caractère douloureux de l'injection intra-veineuse font qu'elle ne peut passer encore à la pratique courante.

-:-

CHAPITRE IV -

METHODE PERSONNELLE

-:-

Notre méthode s'inscrit naturellement à la suite de celles que nous avons étudiées, et particulièrement de celles de HERZAN, et de EVANS, DUBILLIER, MONTEITH. Notre idée de départ était de mener une exploration tomographique étendue à la fois du parenchyme rénal et des voies excrétrices. L'exploration tomographique étendue du rein est un examen long : au moins une demi-heure.

- Il s'agissait donc d'obtenir d'une part une pyélographie constante fournissant des images morphologiques comparables. Les contractions en urographie I.V. même avec compression entraînent des images variables. Nous avons donc adopté pour l'opacification des voies excrétrices la Pyélographie rétrograde, en maintenant une contre-pression constante qui inhibe le péristaltisme des voies excrétrices et compense les fuites discrètes.

- D'autre part, nous recherchions également une image néphrographique assez intense et durable. L'injection intraveineuse unique qui entraîne une excrétion importante mais peu durable a donc été prolongée par l'administration continue de produit iodé en perfusion. La contre-pression réalisée grâce à la pyélographie

rétrograde devait enfin créer l'obstacle à l'évacuation et compléter ainsi la néphrographie.

Nous étudierons successivement :

- la technique adoptée
- les résultats

Nous terminerons en essayant d'en dégager des indications pratiques et une direction de recherche.

TECHNIQUE :

1 - Prémédication analgésique (Phénergan-Dolosal) une heure avant l'examen.

2 - Mise en place par l'urologiste d'une sonde urétérale de moyen calibre.

3 - Le malade est installé sur la table du tomographe en decubitus dorsal.

4- Pour l'injection du produit de contraste, on abouche une seringue de 20 cm³ à l'extrémité libre de la sonde, par l'intermédiaire d'un tube plastique de raccordement.

- On emplit la seringue.

- On injecte par pression active sur le piston 2 à 4 cm³ de substance opaque, qui suffisent en général au moulage du bassin et des calices.

- Pour inhiber les contractions des voies excrétrices et pour créer d'autre part un obstacle à l'évacuation (néphrographie), on entretient ensuite une contre-pression urétérale constante : la seringue dans laquelle restent environ 15 cm³ de

produit de contraste est laissée abouchée à la sonde urétérale et est placée verticalement sur un portoir à pince assujéti à la table et de niveau réglable. Le niveau habituellement adopté est de 20 à 25 cm au-dessus du plan de la table.

La hauteur de la colonne liquidienne et le poids du piston laissé libre suffisent à entretenir une contre-pression non douloureuse.

6 - Parallèlement, injection intra-veineuse de 20 cm³ de produit de contraste iodé à 70 %, puis pose, sans retirer l'aiguille, d'une perfusion de soluté glucosé isotonique (1 flacon de 250 cm³ contenant 40 cm³ du même produit et 2 ampoules de Phénérgan).

7 - L'ampoule immobile, en position moyenne, prise d'un cliché standard d'essai en 24-30, centré sur le rein injecté, 5 minutes après l'intra-veineuse. On évalue ainsi :

- les constantes,
- le centrage (le malade est immobilisé par une sangle abdominale).
- l'intensité de l'opacification.

8 - On réalise alors des coupes étagées sur 18 x 24, de centimètre en centimètre et de demi-centimètre en demi-centimètre dans les régions intéressantes.

9 - Au besoin, on réalise ensuite des coupes de profil, le malade étant en decubitus latéral, du côté étudié.

Technique radiologique :

L'appareil utilisé est le polytome Massiot dont les caractéristiques sont les suivantes :

(les clichés obtenus ampoule immobile en position moyenne ne sont pas des standard mais des agrandissements directs, le rapport d'agrandissement = 1,5)

1 - distance ampoule-table : 1,20 m
table-cassette : 0,55 m

- 2 - pas de grille
- 3 - écran standard
- 4 - films : Kodak regulix
- 5 - diaphragme circulaire (diamètre = 4,55cm)
- 6 - table horizontale
- 7 - mouvement tomographique :
 - type linéaire
 - d'amplitude maxima = 60°
 - d'amplitude utile moyenne variant autour de 30°
 - balayage partiel et d'axe vertical
 - la vitesse du balayage est telle que la période égale 3 secondes.

Les constantes, bien entendu variables, selon les sujets, sont résumées dans le tableau ci-contre.

Les coupes ont été effectuées en moyenne de 4 à 13 cm du plan dorsal pour la face et de 9 à 13 cm pour le profil. Les niveaux les plus intéressants sont en moyenne à 6, 7, 8 cm pour la face, et 10, 11 et 12 cm pour le profil.

RESULTATS :

Notre propos était d'obtenir simultanément la visualisation des voies excrétrices par Pyélographie rétrograde et celle du parenchyme par Néphrographie.

1 - Si, dans la plupart des clichés, le parenchyme rénal s'est montré plus visible

TECHNIQUE DE L'EXAMEN

	STANDARD			TOMOGRAPHIE		
	Face	Profil	Face	Profil	Face	Profil
KV	65 à 85	80 à 90	70 à 90	90 à 105		
mA	125	125	125	125		
rt	0,35 à 0,45	0,45 à 0,50	0,35 à 0,50	0,50 à 0,60		
MAS	43 à 56	56 à 62,5	43 à 75	62 à 75		
Foyer	Gros	G	G	G		
N. de film	1 à 2	1 à 2	5 à 15	4 à 6		
Niveau des coupes			de 4 à 13 (cas moyen: 6 - 7 - 8)	9 à 13 (10-11-12)		
Amplitude utile			autour de	30°		

qu'habituellement, nous n'avons pas obtenu constamment d'image néphrographique vraie.

La raison semble en être l'insuffisance de la contre-pression. Il nous eût été facile de l'augmenter jusqu'à 80 cm d'eau, chiffre donné en général par les auteurs. Mais bien que limitée, notre expérience nous a amené à constater que de telles pressions sont douloureuses. Elles ne peuvent être maintenues le temps nécessaire à la prise de tomogrammes étagés, car l'immobilisation du malade devient pratiquement impossible.

Nous avons donc préféré sacrifier momentanément et en partie, l'aspect néphrographique de nos investigations au bénéfice de l'exploration tomographique plus complète des voies excrétrices.

Notre méthode peut donc être considérée dans un certain nombre de cas comme une amélioration radiologique de la pyélographie rétrograde apportant de plus une meilleure image des contours du rein.

La contre-pression insuffisante à provoquer une véritable néphrographie nous a apporté une aide précieuse : elle a permis l'étude morphologique précise en inhibant les contractions des voies excrétrices.

Nous allons maintenant étudier les différentes observations, puis nous essaierons d'en tirer une appréciation sur l'intérêt de la méthode.

ETUDE DES OBSERVATIONS

Les malades nous étaient adressés en majeure partie par le Service d'Urologie du Professeur COUVELAIRE : il s'agissait donc de malades proprement urologiques qui avaient tous déjà subi un examen de débrouillage du type urographie intra-veineuse et souvent même des investigations plus poussées (U.P.R., cystographie).

Notre expérience ne porte pas sur le recrutement d'une consultation générale et la méthode décrite ne peut en aucun cas être envisagée comme un examen de dépistage ou de routine. Il s'agit d'une exploration complémentaire comme nous le reverrons d'ailleurs en conclusion.

Observation 1 -

M. L... âgé de 24 ans, présente successivement au cours des années 1955 et 1956, plusieurs crises douloureuses de l'hypocondre droit. L'urographie pratiquée en juin 1956 montre une dilatation kystique répondant au calice moyen droit. L'intervention découvre un hydrocalice et retire quelques petits calculs. Mais deux mois après, les crises réapparaissent avec défense localisée et température à 40°. Une nouvelle urographie montre un rein gauche normal et à droite un hydrocalice à contour net de la taille d'une noix, dépendant sans doute du calice moyen. Les tomographies exécutées sur nouvelle urographie, montrent bien le contour du rein qui est normal, montrent également l'hydrocalice, mais ne permettent pas de préciser ses connexions avec les voies excrétrices. Dans ce cas, la tomographie n'a pas été d'un grand secours mais l'échec peut être imputé à une technique insuffisante.

L'opacification intra-veineuse seule ne donne pas, comme nous le savions déjà, des images suffisamment contrastées pour une étude fine et d'autre part, les coupes n'ont pas été poussées assez loin en arrière.

Observation 2 -

M. M...., âgé de 53 ans, a présenté une hématurie isolée de quelques jours, en juillet 1956. L'urographie et l'examen cytobactériologique n'ont donné à l'époque aucun résultat. Apparaît ensuite progressivement un oedème douloureux du membre inférieur droit. Il n'y a pas eu de nouvelle hématurie. Le malade entre le 8 février 1957 à l'Hôpital Lariboisière. L'examen général est négatif. L'examen local découvre du côté gauche un kyste épiddidymaire et du côté droit, trois petits noyaux durs de la queue de l'épididyme. Le toucher rectal est négatif. L'examen des urines montre une cytologie pauvre et la présence de colibacilles. L'urographie intra-veineuse montre une bonne sécrétion des deux reins mais une dilatation et un retard de l'évacuation du calice supérieur gauche, dont la tigelle est peut-être comprimée.

La tomographie confirme la dilatation et la sténose sous-jacente probablement liée à une compression. On note d'autre part une image arrondie douteuse sur la coupe 8 de face, sans doute d'origine néphrographique.

Dans ce cas, la tomographie entraîne une présomption forte de tumeur comprimant le calice supérieur gauche. Cependant, cette présomption a été jugée insuffisante pour justifier une lombotomie exploratrice chez un malade atteint d'oedème des membres in-

férieurs, et par ailleurs fragile.

Observation 3 -

Mme B..., âgée de 62 ans, est atteinte depuis dix ans d'une hypertension post-ménopausique. Elle présente brusquement vers la fin de 1956, une hématurie avec lombalgie gauche. L'urographie montre une image d'empreinte et d'étirement du calice moyen gauche, confirmée par l'urétéro-pyélographie rétrograde. La vessie est normale en cystoscopie.

La tomographie pratiquée sur pyélographie rétrograde montre une image typique de tumeur rénale :

- empreinte et étirement du calice moyen gauche comme en urographie,
- confirmés par une image parenchymateuse opaque et une bosselure correspondante du contour du rein.

L'intervention, à notre grande surprise, ne retrouve pas la tumeur. Il s'agit donc ici d'une erreur de diagnostic dont même l'abord chirurgical du rein n'a pas donné l'explication. Nous reproduisons le cliché (Fig. n° I) à moins que la chirurgie et l'histologie n'aient "raté" la lésion.

Observation 4 -

M. O... Emile, âgé de 45 ans, présente une première hématurie dans le courant de l'année 1956. Il ne consulte pas. En janvier 1957, brutalement, hématurie totale de sang pur avec des caillots, accompagnée de brûlures mictionnelles et de douleurs lombaires droites. L'examen met en évidence une douleur lombaire droite chez un malade très amaigri. La cystoscopie

est normale et ne précise pas le côté qui saigne. L'urographie intra-veineuse montre un rein gauche normal et une mauvaise injection du rein droit. Une légère dilatation globale est possible et le calice supérieur gauche est suspect.

La tomographie sur pyélographie rétrograde pratiquée de face et de profil, montre que le calice supérieur gauche est normal. Notre méthode a donc permis d'éliminer l'atteinte du rein gauche. Entre temps, l'examen radiologique des poumons découvre une lésion tuberculeuse évolutive. Le malade est confié au phthisiologue et l'exploration urologique en est restée là.

Observation 5 -

M. D... Lucien, âgé de 59 ans, présente depuis un mois un syndrome bâtarde d'atteinte de l'état général. L'examen clinique est négatif. Le laboratoire découvre une vitesse de sédimentation nettement accélérée et une hématurie microscopique. L'urographie intra-veineuse montre une amputation du calice moyen droit avec écartement des calices supérieurs et inférieurs par une masse opaque, arrondie, s'affirmant à mesure de l'opacification des voies urinaires. La tomographie confirme l'amputation du calice moyen mais ne retrouve pas l'image opaque qui est peut-être d'origine néphrographique.

Néanmoins, elle permet d'affirmer avec une quasi-certitude l'existence d'une tumeur rénale droite. Mais le malade refuse l'intervention et sort sur sa demande.

Observation 6 -

Mme M... Sarah, âgée de 48 ans, a présenté une longue histoire de pyurie avec

cystite et lombalgie gauche par poussées répétées. Les examens d'urine n'ont montré que des pyogènes banaux (staphylos) et jamais de BK. Les urographies répétées montrent à droite une tige cupuliforme du calice moyen avec étirement du calice supérieur. L'urétéro-pyélographie rétrograde confirme les images et montre que les uretères sont souples. Mais dans le courant de 1956, devant l'altération de l'état général et la ténacité des troubles, le diagnostic de tuberculose est à nouveau évoqué, d'autant que les images fournies par une nouvelle urographie, peuvent évoquer une caverne avec rétrécissement de la tige du calice moyen droit.

La tomographie pratiquée alors est concluante : elle infirme la sténose de la tige qui est largement perméable. On note un petit calice s'enroulant autour de la "caverne" et refoulé vers le haut. Il ne s'agit donc pas de tuberculose et le traitement symptomatique amena d'ailleurs la guérison (Clichés n° 2, et 3).

Observation 7 -

M. D... Jean, âgé de 28 ans, a présenté une tuberculose rénale droite découverte en mai 1955, traitée médicalement et suivie pendant six mois. La guérison clinique est complète mais des images anormales persistent à l'urographie : rein droit : lésions évidentes :

- taches calcifiées du pôle supérieur sur les clichés sans préparation.
- atteinte du calice supérieur.
- érosions des calices moyen et inférieur.
- uretère dilaté.

rein gauche :

- image douteuse du calice supérieur.
- uretère atone.

Le traitement médical est continué encore pendant un an. A ce moment, on décide de faire une tomographie sur pyélographie pour bilan du rein gauche dans le but de poser une indication chirurgicale.

La tomographie est, là encore, concluante, et permet d'éliminer formellement une lésion du rein gauche.

Observation 8 -

Melle L... Danièle, âgée de 18 ans, est un cas analogue : on a découvert en décembre 1956 une tuberculose rénale gauche évidente. On confie à la tomo le soin de rechercher une atteinte droite. L'examen est décisif et permet d'affirmer que le rein est normal.

DISCUSSION DES RESULTATS

La tomographie sur pyélographie rétrograde à laquelle se réduit en définitive notre méthode a donné sur 8 cas :

- 5 résultats affirmatifs
- 2 résultats douteux
- 1 erreur de diagnostic

a) dans les 5 cas favorables, elle nous a permis :

- d'éliminer formellement trois fois une tuberculose rénale alors que les autres explorations laissaient planer un doute (cas n° 6, 7 et 8)

- d'éliminer 1 fois l'origine rénale gauche d'une hématurie (cas n° 4)

- de confirmer 1 fois avec une quasi-certitude le diagnostic de tumeur du rein, soupçonné d'après les autres explorations (cas n° 5).

b) des deux résultats douteux, l'un est imputable à une technique insuffisante (cas n° 1), l'autre (cas n° 2) est un échec partiel de la méthode.

c) l'erreur de diagnostic (cas n° 3) n'est à notre avis pas imputable à la méthode. Il s'agit d'une de ces images trop belles dont même la chirurgie ne réussit pas toujours à fournir l'explication.

Dans l'état actuel de notre enquête, on peut donc poser les indications suivantes :

- 1 - Diagnostic de la tuberculose : la tomographie permet l'étude précise de

la morphologie pyélo-calicielle et par conséquent d'affirmer ou d'infirmer l'existence de rétrécissement, de dilatation ou de caverne lorsque les explorations classiques ont montré des images douteuses.

D'autre part, en cas de lésion évidente, elle en permet le diagnostic de localisation précis, ce qui présente un grand intérêt en cas d'indication de néphrectomie partielle.

2 - Diagnostic des tumeurs :

- N'ayant pas obtenu de néphrographie en nombre suffisant nous n'apportons pas de résultats particuliers sur les tumeurs peu développées et ne modifiant pas les calices, à moins qu'elles ne déforment précocement le contour du rein. Ces cas restent cependant une indication essentielle de la néphrographie.

- De plus, dès qu'apparaît un retentissement caliciel, l'intérêt de la tomographie sur pyélographie devient évident.

3 - On peut ajouter, à notre avis, bien que nous n'en ayons encore aucune observation :

- les hydronéphroses : seule la tomographie permet l'étude de la jonction pyélo-calicielle et de la partie initiale de l'uretère dissimulées par les cavités dilatées.

- kystes du rein : la tomographie permettant d'objectiver encore mieux leurs images claires.

Les critiques générales faites à la P.R. sont applicables à notre méthode (images

artificielles). C'est une méthode d'étude morphologique et non physiologique.

La tomo sur U.I.V. n'est pas à notre sens une méthode d'exploration morphologique : elle reste une U.V.V. perfectionnée car les contractions des voies excrétrices au cours de l'examen empêchent l'étude morphologique. La légère contre-pression maintenue par le poids du piston, a le grand intérêt d'inhiber les contractions physiologiques.

CONCLUSIONS

-:-

Lors de la discussion qui a suivi l'exposé de chacune des méthodes d'exploration rénale, les éléments de cette conclusion ont été analysés.

Nous allons en reprendre les termes essentiels et nous tenterons d'en déduire des indications pratiques et des directions de recherche.

1 - Les explorations classiques (urographie intra-veineuse surtout, et urétéro-pyélographie rétrograde) gardent indiscutablement la première place, aussi bien dans l'ordre chronologique que dans l'ordre d'importance.

2 - Quelle que soit la technique choisie, la néphrographie reste un examen d'exécution difficile, assez éprouvant pour le malade et réclamant un personnel médical entraîné.

Ces considérations en limitent les indications à quelques cas précis :

- suspicion de tumeur rénale, lorsque les autres explorations ne permettent pas de conclure.
- suspicion de malformation vasculaire,
- étude du contour du rein.

Il est cependant souhaitable que les recherches soient poursuivies dans le sens d'une visualisation radiographique du parenchyme rénal et de la vascularisation du rein (en rapport avec l'urologie médicale).

3 - La tomographie, sans préparation ou sur urographie intra-veineuse, est un examen facile, peu coûteux, utilisable toutes les fois que la suppression des images parasites paraît indispensable au diagnostic. De plus, elle peut permettre une analyse plus fine de certaines images pyélo-calicielles douteuses. Elle doit être considérée comme un perfectionnement de l'urographie.

4 - Les premiers résultats de nos essais de tomographie sur néphrographie par injection intra-veineuse et pyélographie rétrograde simultanée nous semblent devoir être examinés sous deux angles :

a) La tomographie sur pyélographie rétrograde, qui nous a constamment donné de belles images, est d'exécution facile, non douloureuse, et apporte des renseignements très précis sur la morphologie pyélo-caliciale. Elle peut être appliquée particulièrement au diagnostic précoce des tumeurs rénales et à celui de la tuberculose lorsque les autres explorations laissent des doutes et lorsque l'on désire localiser précisément les lésions (indication de néphrectomie partielle).

b) Au point de vue néphrographique, les résultats sont à l'heure actuelle partiels, et la technique est encore délicate. Si nous n'avons pas obtenu constamment une véritable néphrographie, la méthode nous a donné de très bonnes images du contour du rein. Nos investigations seront néanmoins

poursuivies dans le sens d'un dosage précis de la contre-pression, dans la faible marge qui sépare le seuil d'obtention de la néphrographie du seuil douloureux. Une telle étude garde en effet le grand intérêt de permettre une étude morphologique fine et précise à la fois du parenchyme et des voies excrétrices.

-:-

Vu :
Le Président :
signé : DESGREZ

Vu :
Le Doyen :
signé : BINET

Vu et Permis d'Imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris
signé : Jean SARRAILH

Fig. 1

Mme B..
Tomo rein gauche
de face à 9 cm
montrant :
1/ Bosselure du
contour externe
ne
2/ écartement du
calice supérieur
3/ Opacité.

Fig. 2

M. D... Lucien
Tomo rein droit.
Face 9 cm
Amputation du calice
moyen.

Fig. 3

M. D... Lucien
Tomo profil rein
droit 9 c .
Exemple de tomo
de profil -
confirme l'ampu-
tation.

Fig. 4

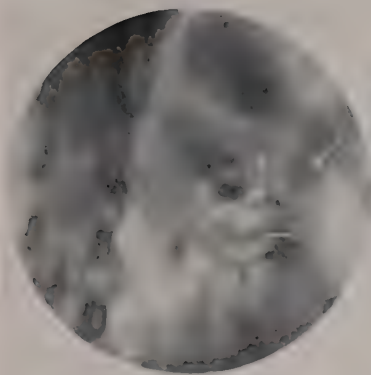
Mme M... Sarah
U.P.R. droite
Image suspecte
au niveau du
calice moyen.

Fig. 5

Mme M... Sarah
Tomo de face à
8 cm
Pas de sténose de
la tige

Fig. 6

M. D... Jean
Tomo de face à
9 cm
Rein gauche nor-
mal.



BIBLIOGRAPHIE

--:-

N.B.- 1° - La bibliographie de la tomographie rénale est encore limitée. Celle que nous donnons ici est autant que possible, complète, mises à part peut-être certaines publications très récentes en langue allemande que nous n'avons pu nous procurer.

2° - Par contre, la bibliographie concernant les méthodes d'angiographie intraveineuse et d'aortographie directe a été largement élaguée. Les publications, très nombreuses, ne font dans la plupart des cas que mentionner la néphrographie.

3° - Enfin, les travaux ayant trait au rétro-pneumopéritoine sortent de notre sujet et n'ont été cités sporadiquement que pour comparaison.

4° - La bibliographie est classée par ordre alphabétique strict des noms d'auteurs. Nous donnons ensuite le titre de l'article lorsqu'il a été directement consulté par nous. Puis la référence bibliographique (tome, numéro, page) enfin, la date de la publication.

Exemple : lettre G.

GILLESPIE H.W., MAILE D.M.R. and MAILE W.B.D.
Routine tomograms with excretion urography. A report on 140 cases
Brit. J. Radiol., 28 : n° 318, June 1954

ANDERSEN P.T.

Acta Radiol., 30 : 255, 1948.

BENHAMOU

Comparaison entre néphrographie et
rétropneumopéritoine

J. Radiol. Electr., 33; 93, 1952

BORGARD W.

Med. Klin., 9 : 359, 1947.

CAMERINI R. et LURA A.

Ann. Radiol., 22 : 308, 1950.

COUVELAIRE R.

In : Nouveau Précis de Pathologie
Chirurgicale. Masson et Cie, Paris,
1949, p. 12 et suivantes, p. 153 et
suivantes.

DETRIE P.

Néphrographie

Presse Méd., 59: n° 26, 524, 1951

DOS SANTOS et coll.

Arteriografia da aorta e dos vasos
abdominais.

Med. Contemp., 47 : 93-96 , 1929.

DOS SANTOS R., LAMAS A.C. et PEREIRA-CALDAS J.

Artériographie des membres et de l'aorte
abdominale

Masson et Cie, Paris, 1931

EBERL

Tomographie.

Fortschr. Röntgenstr., 76 : 636-640, mai
1952.

ECOIFFIER

Technique et intérêt de l'urographie
avec clichés de profil.

J. Radiol. Electr., 34 : 362-364, 1953.

EVANS, DUBILLIER, MONTEITH

Nephrotomography. A preliminary report.
Am. J. Roentgenol., 71 : n° 2, 1954.

EVANS, DUBILLIER, MONTEITH

Nephrotomography.
Radiology, 64 : n° 5, 1955.

FLORENCE T.J., HOWLANDS W.S., WEENS H.S.

Intravenous urography in acute renal colic.

Am. J. Urol., 56 : 284-291, 1946.

GIBBA-SANTINI

Néphrographie artificielle par méthodes combinées : bloc pyélo-urétéral pendant urographie intraveineuse.

Arch. Ital. Urol., 26 : 414-432.

GILLESPIE H.W., MAILE D.M.R. et MAILE W.B.D.

Routine tomograms with excretion urography. A report of 140 cases.

Brit. J. Radiol., 27 : n° 31, 344-349, 1954.

GOMEZ ZALDIVAR R. et FARINAS L.

Valor de la tomografia en la exploracion radiologica del tractus urinario.

Colegio interamericano de Radiol., 2 : n° 1 et 2 (janvier-juin), 1952.

GUNTHER G.W.

Röntgenuroscopie. J. Thieme, Stuttgart, 1952.

HARTLEY J., BLAIR et FISHER A.S.

HELLMER H.

Nephrography.

Acta Radiol., 23 : 233-254, 1942

HERZAN F.A.

Artificial nephrography by combined retrograde and intravenous urography.

Am. J. Roentgenol., 71 : 228-234, 1954.

HICKEL R.

Technique de la néphrographie urographique

J. Urol. Med. Chir., 52 : 275-277, 1945.

HICKEL R.

Figures urographiques particulières : les ombres précapillaires (ou images dites "en boule") et la néphrographie.

J. Radiol. Electr., 27: 509-515, 1946.

JACCARINO A. et MUTO V.

Sulla utilita della statigrafia nella indagine radiologica delle vie urinaria.

Rad. Pratica, 2 : n° 8, 121-123, 1952.

JACHES L.

Intravenous urography.

Swick-method.

J.A.M.A., 95 : 1409-1412, 1930.

JACHES L. et SWICK M.

Opaque media in urology : with special reference to a new compound : sodium ortho-hippurate.

Radiology, 29 : 216-222, 1934.

JANVERT

Urotomographie.

J. Belge Urol., 20 : 276-278, 1952.

LEIGHTON R.S.

Nephrography.

Radiology, 53 : 540-547, 1949.

LICHTENBERG A. von

Intravenous pyelography.

Radiology, 15 : 664-669, 1930.

LICHTENBERG A. von

Grund lagen und Fortschritte der Ausscheidungsurographie.

Arch. Klin. Chir., 171 : 3-28, 1932

MARCHAND J.H.

Réflexions sur la tomographie.

J. Radiol. Electr. 32 : 639-645, 1951

MARCHAND J.H., LE VIZON L., BARAZ N. et
CLEMENT G.

Contribution à la radiographie de la
tuberculose rénale.

Comm. à la Soc. Radiol., 1956.

OLSSON O.

Brit. J. Radiol., 27 : 86, 1954.

PEROTTI

Interprétation et physio-pathologie
de la néphropathie.

Rad. Méd., 12 : 201-205, 1951.

RAVASINI

Pielografia ascendente e pielografia
discendente con speciale riguardo
alle nefro-pielo-ureterografia per via
endovenosa.

L. Cappelli, Bologne, 1931.

RAVASINI

Bemerkungen über Ausscheidungsurogra-
phie bei der Nieren Tuberkulose.

Ztschr. Urol. Chir., 171 : 109-115, 1932

REBOUL

Artériographie des membres et de l'aor-
te abdominale.

Masson, Paris, 1935.

SANTE L.R.

Evaluation of aortography in abdominal
diagnosis.

Radiology, 56 : 183-192, 1951.

SCHLECHT L. et SEELENTAG W.

Fortschr. Röntstr., 71 : 605, 1949.

SGALITZER M.

Ein Schritte nach Vorwärtz auf dem Wege
zur frühen Diagnostik von Nieren Tumoren
durch die Röntgensuchung.
Arch. Klin. Chir., 160 : 506-520, 1930.

SMITH, EVANS, ELSEY, FELSON

Translumbar arteriography, its roent-
genologic interpretation.
Am. J. Roentgenol., 67 : 183-196, 1952

SMITH, RUSH, EVANS

Technique of translumbar arteriography.
J.A.M.A., 148 : 255-258, 1952.

SWICK M.

Intravenous urography by means of uro-
selectan
Am. J. Surg., 8 : 405-414, 1930.

VESEY, DOTTER et STEINBERG

Nephrography. Simplified technique.
Radiology, 55 : 827-833, 1950.

VESPIGNANI L.

Acta Radiol., 36 : 509, 1951.

VIRGILIO G.

Stratigrafia renale.
Urologia, 17 : 216-220, 1950.

WALL B., ROSE D.K.

Clinical intravenous nephrogram.
Am. J. Urol., 66 : 305-315, 1951.

WEENS H.S. et FLORENCE T.J.

Nephrography.
Am. J. Roentgenol., 57 : 338-341, 1947.

WEENS H.S., OLNICK H.M., JAMES D.F. et

WARREN J.V.

Intravenous nephrography, method
of roentgen visualisation of kidney.
Am. J. Roentgenol., 65 : 411-414, 1951

WEINBREN M.

A manual of tomography.
H.K. Lewis, London, 1949

WESSON M.B., FULMER C.C.

Influence of ureteral stones on intra-
venous urograms.

Am. J. Roentgenol., 28 : 27-33, 1932.

WINDHOLZ F.

Radiology, 56 : 202, 1951.

WOLFFE J.B.

Clinical recognition and management of
thrombosis of the renal artery and its
branches.

Urol. Cutan. Rev., 47 : 276-281, 1943.

SERMENT

-:-

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers Condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'Exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes Confrères si j'y manque !

-:-

